

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-179113

(43)Date of publication of application : 11.07.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02B 5/02

G02B 5/30

(21)Application number : 07-335106

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 22.12.1995

(72)Inventor : SUZUKI MOTOYUKI

UCHIDA TETSUO

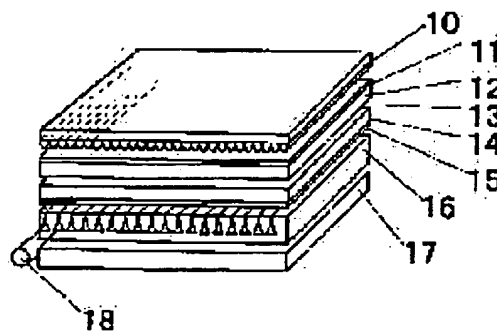
MIKAMI TOMOKO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device in which visual angle dependency is actually eliminated while keeping image quality by aligning the arraying direction of display picture elements in display, units with the diffusion principal axis direction of an optical sheet.

SOLUTION: The optical sheet 10 is provided on the observation surface side of a liquid crystal cell, and the arraying direction of the display picture elements of the liquid crystal cell is aligned with the diffusion principal axis direction of the optical sheet 10. By such constitution, a field enlarging effect by the optical sheet 10 is achieved without causing the deterioration of image quality. The reason is not clear, but some display picture elements are mixed to be observed by the diffusion effect of the optical sheet 10, so that it is made inconspicuous to constitute the display unit of plural display picture elements. Meanwhile, in the case of the optical sheet 10 whose diffusion effect is large in a direction which is not the arraying direction of the display picture elements, a phenomenon that the definition of the display looks like lowered is more strongly felt.



BEST AVAILABLE COPY

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-179113

(43)公開日 平成9年(1997)7月11日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 1 0		G 0 2 F 1/1335	5 1 0
G 0 2 B 5/02			G 0 2 B 5/02	B
5/30			5/30	

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 9 頁)

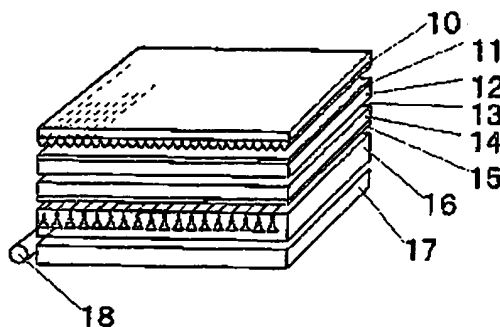
(21)出願番号	特願平7-335106	(71)出願人	000003159 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号
(22)出願日	平成7年(1995)12月22日	(72)発明者	鈴木 基之 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
		(72)発明者	内田 哲夫 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
		(72)発明者	三上 友子 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】液晶表示装置に特有の課題であった視野角の問題を、画質を維持しながら解決する。

【解決手段】複数の表示画素からなる表示単位を縦横に配列して画像生成を行う液晶セルと、該液晶セルの観察面に装着された透過拡散性に異方性を持つ光学シートを有する透過型液晶表示装置であって、該表示単位における表示画素の配列方向と、光学シートの拡散主軸方向を一致させたことを特徴とする液晶表示装置。



(2)

特開平9-179113

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の表示画素からなる表示単位を縦横に配列して画像生成を行う液晶セルと、該液晶セルの観察面に装着された透過拡散性に異方性を持つ光学シートを有する透過型液晶表示装置であって、該表示単位における表示画素の配列方向と、光学シートの拡散主軸方向を一致させたことを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、テレビ受像機、各種情報表示装置に用いられる液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、液晶分子の電気光学効果、すなわち光学異方性（屈折率異方性）、配向性、流動性および誘電異方性などを利用し、任意の表示単位に電界印加あるいは通電して液晶の配向状態を変化させることによって光線透過率や反射率を変化させる液晶光シャッタの配列体を用いて表示された画像を観察するものであり、パソコン、ワープロ、テレビ受像機、携帯電子機器、ゲーム機、車載用情報表示装置、各種情報表示装置として広く使われている。

【0003】液晶表示装置の表示モードとして、約90度ねじられたネマチック液晶層に印加する電圧を制御して、液晶層の旋光性の变化と偏光素子を組み合わせる表示を行うツイステッドネマチックモードが、その表示性能の高さから広く用いられている。

【0004】しかし、液晶表示装置には観察方向によって表示品位が変化する視角依存性があり、特にツイステッドネマチック液晶の場合、表示明暗が反転したり、色調が変化するといった問題、すなわち視野角がせまいという問題があった。

【0005】この問題に対し、複数の液晶配向領域で1画素を形成する配向分割法などの技術が提案されている。

【0006】また、偏向素子と液晶セルの間に複屈折異方性をもつ光学補償素子を配することも提案されている。

【0007】また液晶セルの観察面に装着された微小単位レンズを面状に配列したマイクロレンズアレイシートとによって、視野角の広い液晶表示装置が得られることが、特開平5-249453号公報等によって知られている。

【0008】さらにまたマイクロレンズアレイシートとして、第1物質層と、該第1物質層より小さい屈折率を持つ第2物質層が2つの平行な平面に挟まれ、第1物質層と第2物質層の界面が凹面および／または凸面形状をなすことによってレンズとして機能する微小単位レンズを面状に配列したものとし、かつ該マイクロレンズアレイシートの第2物質層側を液晶セルに向け、第1物質層

2

側を観察方向側に向けて装着することによって、画質の劣化を抑えながら視野角が拡大された液晶表示装置が得られることが特開平6-27454号公報等によって知られている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来の方法には次のような欠点があった。

【0010】（1）光学補償素子を配する方法ではある特定方向の視角依存性を低減できても全方向の視角依存性を解消することはできなかった。

【0011】（2）配向分割法によっても視角依存性低減の効果は小さく、また液晶表示装置製造工程に対する負担が大きく生産性にも問題があった。

【0012】（3）マイクロレンズアレイシートなどの光学素子アレイシートを用いる方法は視角依存性低減の効果は大きいものの、表示画像がぼやけるなど、画質が劣化する場合があった。

【0013】よって、本発明は上記の欠点を解消し、画質を維持しながら視角依存性が実質上解消された液晶表示装置を提供するものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の課題を解決するため以下の構成としたものである。

【0015】複数の表示画素からなる表示単位を縦横に配列して画像生成を行う液晶セルと、該液晶セルの観察面に装着された透過拡散性に異方性を持つ光学シートを有する透過型液晶表示装置であって、該表示単位における表示画素の配列方向と、光学シートの拡散主軸方向を一致させたことを特徴とする液晶表示装置。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明において、「液晶表示装置」とは液晶分子の電気光学効果、すなわち光学異方性（屈折率異方性）、配向性、流動性および誘電異方性などを利用し、任意の表示単位に電界印加あるいは通電して液晶の配向状態を変化させることによって光線透過率や反射率を変化させる液晶光シャッタの配列体を用いて表示された画像を、実寸のまま直接観察する画像表示装置をいう。

【0017】液晶光シャッタの構成としては、種々の方式があるが、本発明の最も効果的なのはツイステッドネマチックモードおよびスーパーツイステッドネマチックモードである。

【0018】さらに「液晶セル」とは該液晶光シャッタの配列体をいう。

【0019】また、液晶セルの表示単位（一般に「表示ドット」、または単に「ドット」と呼ばれることもある）とは、該液晶表示装置に表示される表示内容の最小単位であり、例えば多くのモノクローム表示の液晶表示装置の場合は、1つの液晶光シャッタが表示単位に相当し、また多くのカラー液晶表示装置の場合は、赤緑青等

(3)

特開平9-179113

3

の各原色を表示する複数の液晶光シャッタで構成される単位が表示単位となる。またモノクローム表示の場合でも2つ以上の液晶光シャッタで表示単位を構成することによって表示の濃淡を表現する場合もある。

【0020】本発明の液晶表示装置に用いられる液晶セルの表示単位は、複数の表示画素（一般に「画素」、あるいは「ピクセル」、または「サブピクセル」などとも呼ばれる）で構成されているものである。

【0021】ここで表示画素とは、表示単位を構成する最小単位で、個々の液晶光シャッタに相当するものである。

【0022】このような表示画素の例としては、カラー液晶表示装置において1表示単位を赤緑青の各原色を表示する光シャッタで構成した場合の、それぞれの光シャッタなどがある。

【0023】本発明に於いて、表示単位における表示画素の配列方向とは、液晶表示装置の表示面内の方向において、表示画素が最も密に配列されている方向をいう。図2に表示画素の配列方向を説明する図を示す。図2に示した例では、正方形の表示単位51が3つの矩形の表示画素51、52、53で構成されており、紙面左方向54に於いて最も密に表示画素が配列されているので、この方向が表示単位における表示画素の配列方向となる。

【0024】本発明の液晶表示装置は、液晶セルの観察面側に、以下に説明する光学シートを設けてなるもので、液晶セルの表示画素の配列方向と、該光学シートの拡散主軸方向を一致させたものである。

【0025】このような構成とすることによって、本発明の目的である光学シートによる視野角拡大効果を画質の劣化を招くことなく発揮させることができる。この理由は定かではないが、光学シートの拡散効果によっていくつかの表示画素が混合されて観察されるようになるため表示単位が複数の表示画素で構成されていることが目立たなくなるためと考えられる。一方、表示画素の配列方向ではない方向に拡散効果が大きい光学シートの場合では、表示の精細度が低下したように見える現象の方が強く感じられるようになるためと考えられる。

【0026】なお、本発明に於いて「液晶セルの表示画素の配列方向と、光学シートの拡散主軸方向を一致させる」とは、幾何学的に唯一無二の方向に一致させる必要はなく、本発明の目的を達成する限りにおいて多少のずれは許容され、具体的には両者のほさむ角度で示して10度以下であれば良い。

【0027】本発明に於いて、用いられる光学シートは透過拡散性に異方性を持つものである。ここで、「透過拡散性に異方性を持つ」とは、該光学シートの表面いずれかの面に、該光学シート面の法線方向から入射する光線が光学シートを透過するとき、該光学シートの面内方向によって、その透過光線の拡散度が異なることをい

4

う。また光学シートの拡散主軸方向とは、光学シート面内の方向の内、最も拡散度が大きくなる方向をいう。

【0028】ここで、拡散度とは、光学シートの背面法線方向から平行光を照射し、透過する光線の強度を光学シート面に対して種々の角度から測定したとき、測定される最大強度の50%以上の強度を示す方向を、光学シート面法線方向に対する傾斜角で示したものである。拡散度の測定法を図10に示した。光学シートの拡散度は、拡散主軸方向に於いて±30度以上であることが好ましい。一方、拡散主軸方向と直交する方向の拡散性は±10度以下であることが好ましい。

【0029】この観点から、本発明に用いる光学シートは、光学素子アレイシートであることが好ましい。

【0030】ここで光学素子アレイシートとは、微小光学素子単位を面状に配列したものであり、該微小光学素子単位としては、レンズ、プリズム、反射鏡、導光体、光学繊維、回折格子などが挙げられるが、少なくとも入射する光線を制御された任意の方向へ屈折させるものである。

【0031】光学素子アレイシートを構成する微小光学素子としては、異なる2つの物質の界面を光線が通過する際の屈折効果によって進行方向を制御するもの（以下、簡単のため単に「レンズ」あるいは「マイクロレンズ」と言うことがある。）または異なる2つの物質の界面における反射効果によって進行方向を制御するもの（以下、「反射鏡素子」と言うことがある。）であることが好ましい。さらに製造上の容易さの点からマイクロレンズであることが好ましい。

【0032】マイクロレンズアレイシートとしては、2つの平行な平面に挟まれた第1物質層と、該第1物質層より小さい屈折率を持つ第2物質層の界面が凹面および/または凸面形状をなすことによってレンズとして機能するものが好ましい。

【0033】本発明の液晶表示装置において、この場合、マイクロレンズアレイシートの第2物質層側（屈折率の低い物質層側）を液晶セルに向け、第1物質層側（屈折率の高い物質層側）を観察方向側に向けて装着することが好ましい。これによって大きな視野角拡大効果が得られる。

【0034】ここで、第1物質層を構成する第1物質と第2物質層を構成する第2物質はそれぞれ実質的に透明な物質である。第1物質としてはガラス材料、透明プラスチック材料などが好ましく用いられる。また第2物質としては、第1物質より屈折率の小さいものであれば良くガラス材料、透明プラスチック材料のほか、水などの液体や空気などの気体を用いることができる。

【0035】また、マイクロレンズアレイシートを液晶セルに装着しやすくするために、第2物質層もしくは、第2物質層を貫通した第1物質層の凸部分頂部を粘着性もしくは接着性を持つ物質で形成したり、第2物質の表

(4)

特開平9-179113

5

6

面もしくは第1物質層の凸部分頂部に粘着性もしくは接合性を待つ物質層を追加することもできる。

【0036】本発明に用いる光学シートの、液晶表示装置に装着した際に観察面表面となる面には、必要に応じて、従来の液晶表示装置の観察面表面になされているような、帯電防止処理、表面硬化処理（ハードコート）や光学多層膜による反射防止（アンチリフレクション）処理、防眩（ノングレア）処理などを施すことができる。

【0037】光学素子アレイシートが透過拡散異方性を持つためには、該光学素子アレイシートを構成する個々の微小光学素子が透過拡散異方性を持つことが必要である。このためには、個々の微小光学素子の底面形状が長軸と短軸を持つように形成する方法が最も簡単である。さらに、ストライプ状の微小光学素子とし、これを1方向に配列した1次元光学素子アレイシートとすることも好ましい。

【0038】本発明に於ける光学素子アレイシートとして、最も好ましいものとして、カマボコ状の柱状レンズを1方向に配列した、いわゆるレンチキュラーレンズがある。ただし、この場合、個々の単位レンズに、ある決まった焦点を有する必要はなく、入射する光線を制御された任意の方向へ屈折させる機能があれば良い。

【0039】図3ないし図4にレンチキュラーレンズの一例を示す。単位レンズ21が面状に配列されている。このとき、単位レンズの配列方向は、図3の紙面左方向22となる。このようなレンチキュラーレンズの場合、拡散主軸方向は単位レンズ配列方向に一致する。

【0040】さらにまた、光学シートの光線透過性に関して、方向性を持つことが、液晶表示装置の効率と画質の点から好ましい。ここで、「方向性を持つ」とは、光学シートのある一方の面から光束を入射したときの全光線透過率と、もう一方の面から光束を入射したときの全光線透過率が異なることを言う。ここで全光線透過率が大きくなる光線透過方向を順方向、他方を逆方向とするとき、順方向の全光線透過率は70%以上であることが、液晶表示装置の効率の点から好ましく、逆方向の全光線透過率は50%以下であることが、画質劣化を抑えられる点で好ましい。

【0041】このような光学シートとするためには、微小光学素子アレイシートの少なくとも1つの面を平面とし、該平面内の領域のうち、もう一方の面の法線方向から入射する光束が通過しない、あるいは通過する強度の小さい領域に遮光層を設ける方法がある。図5および図6に、このような光学シートの断面形状例を示す。図5は、図3に示したものと同様のレンチキュラーレンズで、順方向に透過する光線8は遮光しないように遮光層7が設けられている。また図6は微小光学素子として反射鏡素子を用いた場合の例である。

【0042】次に、液晶セルと光学シートの関係につい

て説明する。

【0043】本発明の液晶表示装置は、複数の表示画素からなる表示単位を縦横に配列してなる液晶セルを待つが、表示画素の配列方向は画面上下方向または画面左右方向、特に画面左右方向として用いることが好ましい。

【0044】さらに、液晶セルの表示様式がツイステッドネマチックモードであるとき、該液晶セルの液晶配向方向は、表示画素の配列方向と一致していることが、液晶表示装置の視野角特性の点から好ましい。

【0045】ここで、液晶配向方向とは、電圧を印加していない液晶セルを観察面法線方向から観察したときの、各液晶分子の長軸配向方向を平均した方向であり、言い換えれば、液晶層を一つの複屈折体と見なしたときの屈折率楕円の長軸方向である。この方向は、ツイステッドネマチックの場合、2つの基板に挟まれた液晶層の、両基板から等距離にある液晶分子の平均配向方向と一致する。

【0046】本発明の液晶表示装置は、表示画素の配列方向と光学シートの拡散主軸方向を一致させることによって、光学シートによる視野角拡大効果を維持しながら、表示画質の向上を目的とするものであるが、表示画質は、液晶層と光学シートの距離によっても変化することがあり、この場合には、液晶層と、光学シートの拡散性を発揮する部位の最も近接した距離で示して1.5mm以下、さらに好ましくは1.0mm以下とすることが好ましい。

【0047】本発明の光学シートとして光学素子アレイを用いる場合、該光学シートの拡散主軸方向に於ける微小光学素子配列ピッチは、液晶セルの表示画素配列ピッチに対して2分の1以下であることが好ましく、さらに4分の1以下であることが好ましい。

【0048】本発明の液晶表示装置は、背面光源をもつものであることが好ましい。

【0049】このとき、該背面光源の特性としては背面光源の発光指向性と、液晶セルの表示画素の配列方向のピッチの関係が、下記(1)式を満足するものであることが好ましい。

$$p \geq d \tan \alpha \quad \cdots (1)$$

ここで、 $p$  (mm) は、表示画素の配列ピッチを表す。また  $d$  (mm) は、液晶層と、光学シートが拡散性を発揮する部位の最も近接した距離であり、 $\alpha$  は背面光源の、最大輝度を示す方向から表示画素配列方向に傾けていったときに、輝度が最大輝度の半分になるまでの角度（以後、この角度を「背面光源の指向角」ということがある。）を表す。

【0051】このような指向性を持つ背面光源とするためには蛍光管などの光源から出射された光束をフレネルレンズ、フレネルプリズム、マイクロレンズアレイなどの手段を用いる方法や、反射鏡として微小反射面を組み合わせたマルチフレクタを用いる手段、光ファイバー

(5)

特開平9-179113

7

シートやルーバーなどによって不要な光線を吸収する手段などがあり、またこれらに限られない。

【0052】

【実施例】以下、本発明を実施例に従って説明するが、これに限られるものではない。

【0053】(1) 液晶セル

対角24cmのノーマリホワイト表示TFT駆動ツイステッドネマチック液晶パネルを用意した。表示単位数は縦480×横640であり、表示単位の大さは300 $\mu$ m×300 $\mu$ mとした。1つの表示単位は、赤、緑、青の各原色を表示する3つの表示画素によって構成され、表示画素配列は図2に示した表示画素配列(1つの表示画素の大さは縦300 $\mu$ m、横100 $\mu$ m)となっている。すなわち、表示画素の配列方向は画面横方向となっている。

【0054】また、このパネルは液晶配向方向が画面左右方向となるよう、画面右下45度方向から、画面右上45度方向へ反時計回りに90度ツイストさせている。

【0055】図7に、この液晶セルの各要素の光軸方向を示す。

【0056】(2) 光学シート

図5に示した断面構造を持つ透光屈折性のマイクロレンチキュラーレンズシートを用意した。このときレンズの配列ピッチは30 $\mu$ mとした。

【0057】この光学シートの拡散主軸方向は、単位レンズの配列方向であり、この方向での図8に示すように拡散度は4.5度であった。一方、これに直交する方向の拡散度は、図9に示すように5度であった。

【0058】また順方向の全光線透過率は85%、逆方向の全光線透過率は45%であった。

【0059】(3) 液晶表示装置

上記(1)の液晶セル観察面に、上記(2)の光学シートを装着した。このとき、光学シートのレンズ形成面を液晶セル側、反対面を観察面側にした。本発明の液晶表示装置の構成を図1に示す。

8

【0060】背面光源は、いわゆるエッジライト式バックライトを用いたが、背面光源と、液晶セルの間に画面左右方向の指向性を得るため1次元の反射鏡素子アレイシート(以下、「集光シート」という)を挿入したのもも容易した。

【0061】集光シートを挿入しない場合、画面左右方向での背面光源の指向角は45度、画面上下方向の指向角は40度であったが、該シートを挿入すると画面左右方向での背面光源の指向角を10度、画面上下方向の指向角は40度となった。

【0062】ここで用いた反射鏡素子アレイシートの断面図を図11に示す。なお、反射鏡素子の配列ピッチは50 $\mu$ mである。

【0063】光学シートの拡散主軸方向を種々変更し、それぞれ集光シートを用いた場合と用いない場合について、正面から観察したときの画質および視野角特性の評価を行い、結果を表1に示した。

【0064】画質については、光学シート、集光シートともに用いない場合の液晶表示装置、すなわち従来より用いられている液晶表示装置の正面(画面法線方向)から観察したときの画質を基準に、官能評価を行った。

【0065】視野角については、液晶表示装置に白(最明色)を表示させたときの輝度 $L_{max}$ を液晶表示装置に黒(最暗色)を表示させたときの輝度 $L_{min}$ で除した値であるコントラスト比を測定した。

【0066】結果は傾斜角 $\beta$ を固定し、方位角 $\alpha$ を変化させて法線方向を軸に一周して測定したときの最低のコントラスト比で示す。この値が大きいくほど視野角が広い。

【0067】結果を表1に併せて示す。

【0068】なお、測定方向を示す方位角 $\alpha$ 、傾斜角 $\beta$ (度)は液晶表示装置観察面に対する角度であり、その定義を図12に示した。

【0069】

【表1】

(5)

特開平9-179113

9

10

番号	要素配列方向と光学シート拡散主軸方向のなす角度(度)	背面光源の指向角(画素配列方向)(度)	画質評価結果	視野角(最小コントラスト比)	
				方位角 $\alpha=30$ 度	方位角 $\alpha=45$ 度
実施例1	0(一致させる)	10	画素境界が目立たず非常に良好	84	72
実施例2	0(一致させる)	45	良好	40	18
比較例1	45	45	ドット壁あり	—	—
比較例2	90	45	ドット壁あり	—	—
比較例3	光学シートを装着しない	40	良好	5	2

表1から、要素配列方向と光学シートの拡散主軸方向を一致させることによって本発明の液晶表示装置は画質が改善されることがわかる。また同時に視野角が非常に広い液晶表示装置となっていることがわかる。特に、集光シートを用いた場合、従来の液晶表示装置よりも画質の優れた液晶表示装置とすることができる。

【0070】なお表1で、視野角特性は液晶配向方向と拡散主軸方向の関係が重要であるため、比較例1および2について、視野角の評価はしていない。

【0071】

【発明の効果】液晶表示装置に特有の課題であった視野角の問題を、画質を維持しながら解決できる。また、このとき、液晶セルを製造する工程に全く負担をかけないので、極めて生産性も高い。さらに、効率の良い集光シートを用いれば、背面光源を用いた場合、光量の利用効率として、従来の液晶表示装置と遜色ないものを作ることができ、薄型、軽量、低消費電力という液晶表示装置のもつ特長を損なうことがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の構成例を示す。

【図2】表示単位と表示画素の関係を説明する例である。

【図3】本発明に用いられる光学シートの一例である。

【図4】図3に示した光学シートのVII矢視図である。

【図5】本発明に用いられる光学シートの他の一例である。

【図6】本発明に用いられる光学シートの他の一例である。

【図7】実施例に用いた液晶セルの、各光軸方向を示す。

【図8】実施例に用いた光学シートの、拡散主軸方向の拡散特性を示す。

【図9】実施例に用いた光学シートの、拡散主軸方向と

直交する方向の拡散特性を示す。

【図10】光学シートの拡散度の測定方法を説明する図である。

【図11】背面光源の指向性を得るために実施例で用いた反射鏡素子アレイシートの断面図である。

【図12】評価における角度の定義を説明する図である。

【符号の説明】

- 1・・・高屈折率物質層
- 2・・・低屈折率物質層
- 3・・・界面(凹凸面)
- 4・・・基材
- 5・・・光学シートの表面
- 6・・・光学シートの他の表面
- 7・・・遮光層
- 8・・・法線方向(順方向)から入射する光線
- 10・・・光学シート(レンチキュラーレンズ)
- 11・・・偏光板
- 12・・・ガラス基板
- 13・・・液晶層
- 14・・・ガラス基板
- 15・・・偏光板
- 16・・・集光シート
- 17・・・導光板
- 18・・・蛍光管
- 21・・・単位レンズ
- 22・・・単位レンズ配列方向
- 23・・・単位光学素子(反射鏡素子)
- 30・・・画面法線方向(紙面に垂直)
- 31・・・画面左右方向
- 32・・・画面上下方向
- 33・・・下側(背面光源側)偏光板の透過軸
- 34・・・下基板側液晶配向方向



(7)

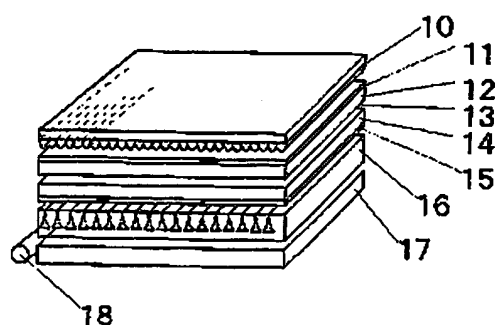
特開平9-179113

- 11  
 35 . . . . . 液晶配向方向（中央）  
 36 . . . . . 上基板側液晶配向方向  
 37 . . . . . 上側（観察側）偏光板の透過軸  
 40 . . . . . 被測定物（光学シート）  
 41 . . . . . 平行光光源  
 42 . . . . . 輝度計  
 43 . . . . . 入射光（平行光）  
 44 . . . . . 出射光（拡散光）  
 45 . . . . . 輝度計の走査方向  
 46 . . . . . 観察角  
 50 . . . . . 表示単位  
 51 . . . . . 赤色を表示する表示画素  
 52 . . . . . 緑色を表示する表示画素  
 53 . . . . . 青色を表示する表示画素

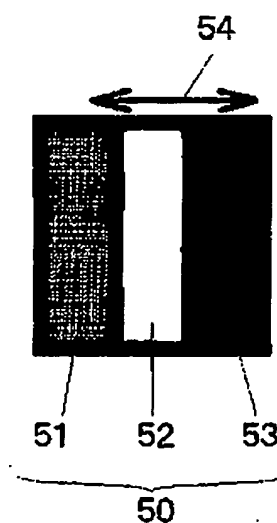
- 12  
 \* 54 . . . . . 表示画素の配列方向  
 60 . . . . . 透明樹脂層  
 61 . . . . . 空気層  
 62 . . . . . 反射面  
 63 . . . . . 出射面  
 64 . . . . . 反射鏡素子に光束を導入する部分  
 65 . . . . . 反射鏡素子単位  
 66 . . . . . 基材  
 67 . . . . . 導光板に密着させる面  
 10 70 . . . 方位角 $\alpha$   
 71 . . . 傾斜角 $\beta$   
 72 . . . 液晶表示装置の観察面  
 73 . . . 観察方向（輝度測定方向）

\*

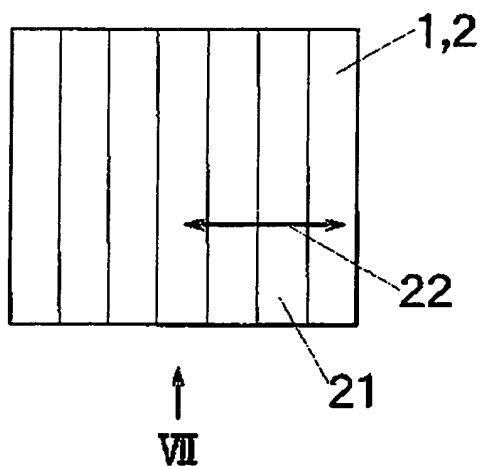
【図1】



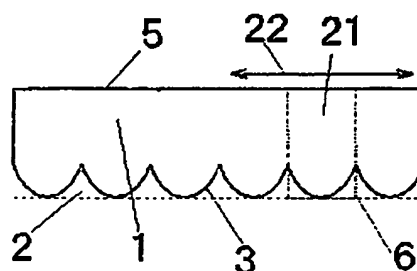
【図2】



【図3】



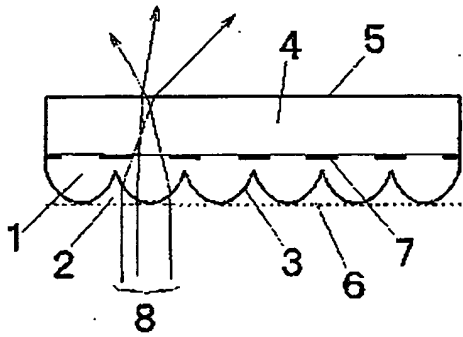
【図4】



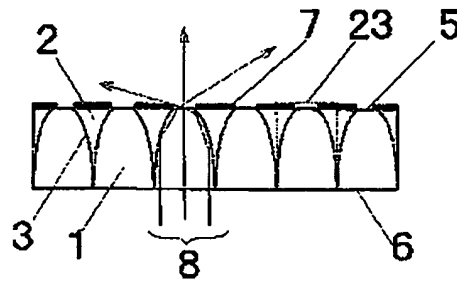
(8)

特開平9-179113

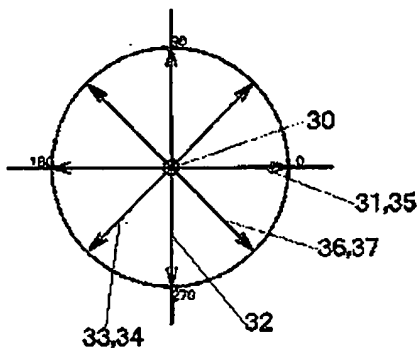
【図5】



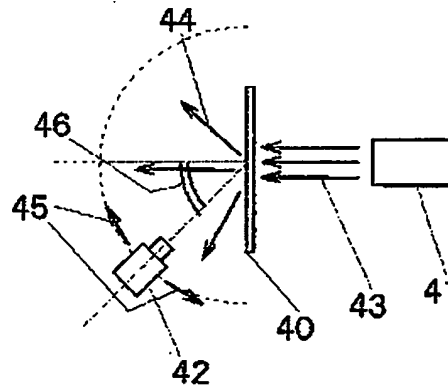
【図6】



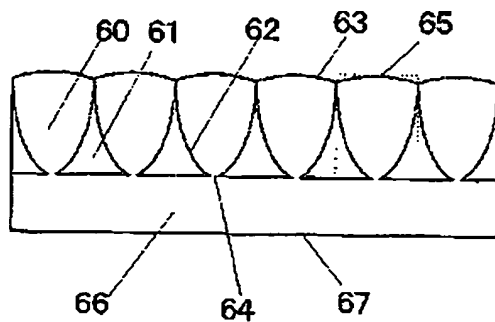
【図7】



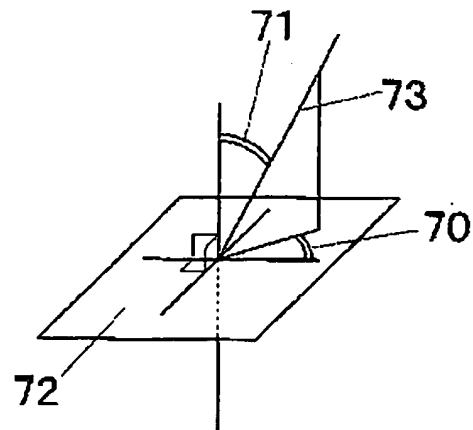
【図10】



【図11】



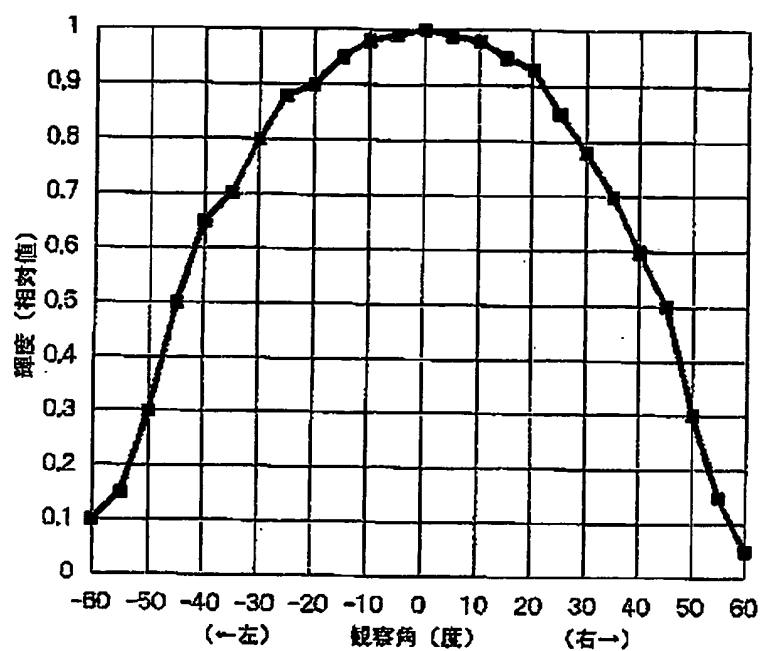
【図12】



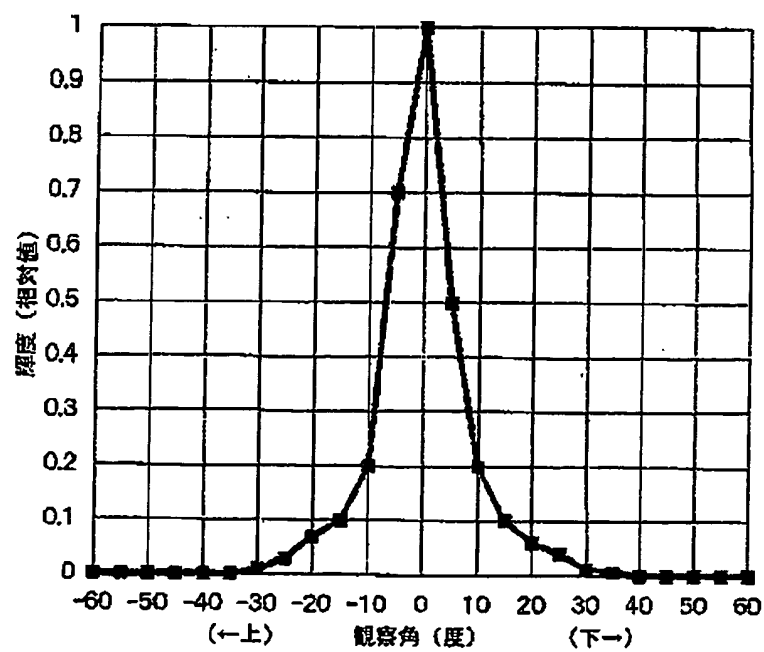
(9)

特開平9-179113

【図8】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**